Tercer parcial:

Cap. 14 Movimiento periódico

1) Aceleración $a_x = \frac{F_X}{m}$
2) Frecuencia angular
   $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$
3) Frecuencia $f = \frac{1}{T}$
4) Periodo $T = \frac{1}{f}$

Movimiento armónico simple

1) Fuerza de restitución de un resorte ideal $F_x = -kx$
2) Movimiento armónico simple
   $a_x = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{-k}{m}x$
3) $X = Acos\theta$
4) $a_Q = \omega^2 A$
5) $a_x = -a_Q cos\theta = -\omega^2 Acos\theta \quad a_x = -\omega^2 x$
6) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
7) $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
8) $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
9) Sustituyendo $\theta = (\omega t + \phi)$ $x = Acos(\omega t + \phi)$

10) Velocidad
   $v_x = \frac{dx}{dt} = -\omega Asin(\omega t + \phi)$
1) Aceleración
   $a_x = \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 Acos(\omega t + \phi)$
2) $a_x = -\omega^2 x = -\frac{k}{m}x$
3) $v_{0_x} = -\omega Asin\phi$
4) $x_0 = Acos\phi$
5) Para calcular ϕ
   $\frac{v_{0_x}}{x_0} = \frac{-\omega Asin\phi}{Acos\phi} = -\omega tan\phi$
6) Angulo de fase
   $\phi = arctan = (-\frac{v_{0_x}}{x_o})$
7) Amplitud
   $A = \sqrt{{x_0}^2 - \frac{{v_{0_x}}^2}{\omega^2}}$
8) Energía mecánica total $E = \frac{1}{2}m{v_x}^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2$
9) Con desplazamiento en x $v_x = \pm\sqrt{\frac{k}{m}}\sqrt{A^2 - x^2}$
10) Rapidez máxima en $x = 0$
   $v_{max} = \sqrt{\frac{k}{m}}A = \omega A$

11) Inercia I
   $\omega = \sqrt{\frac{k}{I}} \quad f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{I}}$

12) movimiento $\theta = \Theta\cos(\omega t + \phi)$

Péndulo simple

1) $\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$

2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

Péndulo físico

1) $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$

2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$

Cap. 15 ondas mecánicas

Tipos de ondas mecánicas

1) Onda transversal

2) Onda longitudinal

3) Onda mecánica

4) Onda periódica $v = \lambda f$

Ondas periódicas longitudinales

$y_{(x=0,t)} = A\cos\,\omega t = A\cos\,2\pi f t$

5) Onda sinusoidal que avanza en dirección +x $y_{(x,t)} = A\cos\left[\omega\left(\frac{x}{v} - t\right)\right] = A\cos\left[2\pi\left(\frac{x}{v} - t\right)\right]$

6) Onda sinusoidal que se mueve en dirección +x $y_{(x,t)} = A\cos\left[2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)\right]$

7) Numero de onda

$k = \frac{2\pi}{\lambda}$; $\lambda = \frac{2\pi}{k}$; $f = \frac{\omega}{2\pi}$; $\omega = vk$

8) Onda sinusoidal que se mueve en dirección +x

$y_{(x,t)} = A\cos(kx - \omega t)$

9) Cuando t=0

$y_{(x,t=0)} = A\cos kx = A\cos 2\pi\frac{x}{\lambda}$

10) Con x=0 $y_{(x=0,t)} = A\cos(-\omega t) = A\cos\omega t = A\cos 2\pi\frac{1}{T}$

11) Onda sinusoidal que se mueve con dirección –x

$y_{(x,t)} = A\cos(kx + \omega t)$

12) $v = \frac{\omega}{k}$

$$v_y = \frac{\delta y(x,t)}{\delta t} = \omega A sin(kx - \omega t)$$

$$a_y = \frac{\delta^2 y(x,t)}{\delta t^2} = -\omega^2 A cos(kx - \omega t)$$

13) Ecuación de la onda

$$\frac{\delta^2 y(x,t)}{\delta t^2} = \frac{1}{v^2}\frac{\delta^2 y(x,t)}{\delta t^2}$$

14) Rapidez de la onda transversal en una cuerda $v = \frac{f}{\mu}$

15) Potencia máxima

$$P_{max} = \sqrt{\mu F}\omega^2 A^2$$

16) Potencia media

$$P_{med} = \frac{1}{2}\sqrt{\mu F}\omega^2 A^2$$

17) Intensidad dela onda (esfera)

$$I_1 = \frac{P}{4\pi r_1}$$

18) Ley del cuadrado inverso de la intensidad $\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_1}{r_1}$

19) Principio de superposición

$$y(x,t) = y_1(x,t) + y_2(x,t)$$

20) Onda estacionaria en una cuerda con un extremo fijo

$$y(x,t) = (A_{SW} = sinkx)\sin \omega t$$

21) Nodos de una onda estacionaria en una cuerda extremo fijo

$x = 0, \frac{\pi}{k}, \frac{2\pi}{k}, \frac{3\pi}{k}, \ldots$ ó $x = 0, \frac{\lambda}{2}, \frac{2\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \ldots$

Cuerda fija en ambos extremos

22) Longitud de onda

$$L = n\frac{\lambda}{2} \qquad (n = 1,2,3,4, \ldots)$$

23) $\lambda_n = \frac{2L}{n} \qquad (n = 1,2,3,4, \ldots)$

24) Frecuencia f1 $f_1 = n\frac{v}{2L}$

25) Frecuencia fundamental

$f_n = n\frac{v}{2L} = nf_1 \quad (n = 1,2,3,4, \ldots)$

26) $f_1 = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Cap. 16 ondas sonoras

Onda sonora sinusoidal

1) Amplitud de presión

$P_{max} = BkA$

2) Modulo volumétrico

$B = \frac{esfuerzo\ volumetrico}{deformacion\ volumetrica} = -\frac{\Delta p}{\Delta v/v_0}$

3) Rapidez de una onda l en un fluido $v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$

4) Rapidez de una onda en un solido $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$

5) Rapidez del sonido en una ideal

$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

6) Intensidad

$I = \frac{1}{2}\sqrt{\rho B}\omega^2 A^2$

7) $I = \frac{P_{max}{}^2}{2\rho v} = \frac{P_{max}{}^2}{2\sqrt{\rho B}}$

8) Nivel de intensidad del sonido

$\beta = (10dB)log\frac{I}{I_0}$

TUBOS

9) Tubo abierto

$f_n = \frac{nv}{2L}$ y $f_n = nf_1$ $(n = 1,2,3, \dots)$

$L = n\frac{\lambda_n}{2L}$ Ó $\lambda_n = \frac{2L}{n}$ $(n = 1,2,3, \dots)$

10) Tubo cerrado

$f_n = \frac{nv}{4L}$ $(N = 1,2,3, \dots)$

11) Interferencia

12) Pulsos

13) Periodo del pulso

$T_{pulso} = nT_a$ y $T_{pulso} = (n-1)T_b$

14) Frecuencia de pulso

$f_{pulso} = f_a - f_b$

15) Receptor en movimiento

16) fuente estacionaria

$f_L = \left(\frac{v+v_L}{V}\right)fs = \left(1 + \frac{v_L}{v}\right)fs$

17) Fuente en movimiento

18) Longitud de onda

$\lambda_{enfrente} = \frac{v - v_s}{fs}$

$\lambda_{atras} = \frac{v + v_s}{fs}$

19) Efecto doppler $f_L = \frac{V+V_L}{V+V_S}$

Cap. 12 mecánica de los fluidos.

1) Densidad $\rho = \frac{m}{V}$

2) Presión $P = \frac{dF\perp}{dA}$

3) Presión de un fluido con densidad uniforme

$p = p_0 + \rho g h$

4) $p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ y $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$

5) Presión absoluta

$p = p_0 + \rho g h$

6) Presión manométrica $p - p_0$

7) Flotación

8) $volumen = \frac{masa\ del\ objeto}{densidad\ del\ material\ del\ objeto}$

9) Ecuación de continuidad fluido incomprensible

$A_1 v_1 = A_2 v_2$

10) Tasa de fluido de volumen

$$\frac{dV}{dt} = Av$$

11) Ecuación de continuidad de un fluido comprensible

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2$$

12) Ecuación de Bernoulli

$p_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2}\rho {v_1}^2 = p_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2}\rho {v_2}^2$

13) ${v_2}^2 = {v_1}^2 + 2\left(\frac{p_0 - p_{atm}}{\rho}\right) + 2gh$

14) Usando v1=0

$$v_2 = \sqrt{2(\frac{p_0 - p_{atm}}{\rho})} + 2$$